

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/004641

International filing date: 16 March 2005 (16.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-077111
Filing date: 17 March 2004 (17.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2004年 3月17日

出願番号 Application Number: 特願2004-077111

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

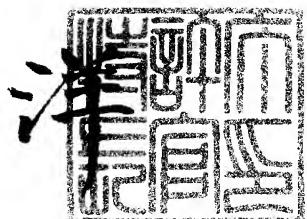
出願人 Applicant(s): ローム株式会社

J P 2004-077111

2005年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03-00502
【提出日】 平成16年 3月17日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04N 5/202
【発明者】
【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内
【氏名】 中田 健一
【特許出願人】
【識別番号】 000116024
【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
【識別番号】 100121337
【弁理士】
【氏名又は名称】 藤河 恒生
【電話番号】 077-547-3453
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 212120
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0202210

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

表示素子の印加電圧と輝度との非線形の相関関係に応じて画像電圧を補正するためにガンマ補正設定電圧を出力するガンマ補正回路であって、

R G Bの各色についてそれぞれ複数のガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路と、

複数のガンマ補正データを入力して保持する複数のレジスタと、

複数のレジスタのデータをそれぞれアナログ電圧に変換してガンマ補正設定電圧を出力する複数のD／A変換器と、

を備えることを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたガンマ補正回路において、

ガンマ補正データ出力回路は、ガンマ補正設定電圧調整時にR G Bの各色についてそれぞれ外部から入力した複数のガンマ補正データを出力し、ガンマ補正設定電圧調整後にはR G Bの各色についてそれぞれ複数のガンマ補正データを不揮発性メモリから取り出して出力するものであることを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載されたガンマ補正回路において、

ガンマ補正データ出力回路は、表示パネルの水平同期信号により順番にR G Bの各色についてそれぞれ複数のガンマ補正データを出力することを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載されたガンマ補正回路において、

前記複数のレジスタはR G Bの各色について設けられ、表示パネルの水平同期信号により順番に各色の複数のレジスタのデータが選択されてD／A変換器に入力されることを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 に記載されたガンマ補正回路において、

前記複数のレジスタ及び複数のD／A変換器はR G Bの各色について設けられ、表示パネルの水平同期信号により順番に各色のガンマ補正設定電圧が選択されて出力されることを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 6】

R G Bの各色についてそれぞれ複数の表示素子が2次元に配列され、選択されたゲートラインに接続される複数の表示素子にソースラインの印加電圧が印加される表示パネルであって、

それぞれのゲートラインには1色からなる複数の表示素子が接続され、水平同期信号により順番に各色の複数の表示素子が接続されたゲートラインが選択されることを特徴とする表示パネル。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載されたガンマ補正回路と、

画像データを入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧を出力するソースドライバと、

ゲートドライバによりゲートラインが駆動され、ソースドライバの補正された画像電圧がソースラインに入力される請求項 6 に記載された表示パネルと、

を備えることを特徴とする表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】ガンマ補正回路、表示パネル及びそれらを備える表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガンマ補正回路、表示パネル及びそれらを備える表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置などの表示装置の表示パネルにおいては、表示素子の印加電圧と輝度との間に非線形の相関関係、すなわちガンマ特性を有する。図5における実線の曲線Aは、画像電圧（例えは V_1 又は V_m ）を補正（ガンマ補正）することなくそのまま印加電圧とした場合の液晶の表示素子の特性、すなわちガンマ特性である。同図において、横軸は印加電圧、縦軸は相対的な輝度、すなわち液晶の光透過率である。今、画像電圧（例えは V_1 又は V_m ）をガンマ補正することなくそのまま印加電圧としたならば、この非線形の相関関係に従うため、良好な画像を表示させることはできない。従って、良好な画像を表示させるためには、画像電圧と輝度が線形の相関関係である破線の直線Bに沿うよう、画像電圧（例えは V_1 又は V_m ）をガンマ補正して得られる補正された画像電圧（例えは V_{I1} 又は V_{Im} ）を印加電圧とすることが行われる。

【0003】

このように液晶表示装置においてガンマ補正を行うガンマ補正回路として、例えは特許文献1、2、及び3に開示されたものが知られている。また、本願出願人は、これら特許文献に開示されたものを背景技術としたガンマ補正回路を特願2002-326266号において提案している。図6に、特願2002-326266号と同様のガンマ補正回路を有した液晶表示装置を示す。この液晶表示装置101は、ガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} を出力するガンマ補正回路105aと、nビット（例えは8ビット）の画像データ D_i を入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} 又は後述するそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧 V_o を印加電圧としてソースライン毎に後述の表示パネル107に出力するソースドライバ6と、表示パネル107と、表示パネル107のゲートラインを駆動するゲートドライバ8と、ガンマ補正データを保存する不揮発性メモリ109と、を備える。

【0004】

ガンマ補正回路105aは、外部から入力端子SDを介して入力されるシリアルのガンマ補正データを、ガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} に相当するデジタルデータであるLビット（例えは10ビット）パラレルのガンマ補正データに変換して出力するガンマ補正データ出力回路111aと、そのガンマ補正データを入力して保持するm個（例えは9個）のレジスタ121乃至12mと、そのデータをアナログ電圧に変換して出力する、例えは8ビットのD/A変換器（DAC）131乃至13mと、その出力の電流能力を上げて成る。また、ガンマ補正データ出力回路111aは、ガンマ補正データを不揮発性メモリ109に保存し、必要に応じて不揮発性メモリ109から取り出す。

【0005】

ソースドライバ6は、ガンマ補正回路105aの出力であるガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} のそれぞれの間、例えは V_{I1} と V_{I2} の間を m' 個の抵抗で均等に補間して補間電圧を生成する抵抗ラダー15と、nビットの画像データ D_i に従ってガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} 又はそれらの補間電圧を選択して補正された画像電圧 V_o を出力するデコーダ16と、を有して成る。画像電圧 V_o を入力する表示パネル107は、 2^n の階調を有することになる。すなわち、nを8とすれば、表示パネル107の階調は256となる。また、 m' の値は $2^n / (m-1)$ で求められる。すなわち、nを8、mを9とすれば、 m' は32となる。例えは画像データ D_i の値が0ならば補正された画像電圧 V_o は V_{I1} の電圧値となり、画像データ D_i の値が16ならば補正された画像電圧 V_o

はV I₁とV I₂との中央の電圧値となる。

【0006】

ガンマ補正設定電圧V I₁乃至V I_mは、表示パネル107の表示がリアルタイムに確認され、シリアルのガンマ補正データを外部から入力端子SDを介してガンマ補正回路105aに入力することで、適正になるよう調整される。調整が完了すれば、調整完了状態のガンマ補正データは不揮発性メモリ109に保存され、それ以降は不揮発性メモリ109に保存されたガンマ補正データが用いられる。

【0007】

次に、特願2002-326266号の別の実施形態と同様の構成要素を有した液晶表示装置を図7に示す。この液晶表示装置102は、前述の液晶表示装置101と実質的に同じ回路構成又は同じ構造であるソースドライバ6、表示パネル107、ゲートドライバ8、及び不揮発性メモリ109と、を備え、ガンマ補正回路105aの換わりにそれと構成が異なるガンマ補正回路105bを備える。このガンマ補正回路105bは、ガンマ補正データ出力回路111bと、後述の水平ラインの奇数番／偶数番に対応するデータ用である2組のm個のレジスタ121a乃至12ma、121b乃至12mbと、そのどちらかの組を選択して後述のD/A変換器131乃至13mに出力するセレクタ1171乃至117mと、表示パネル107の水平方向走査線（水平ライン）の同期信号である水平同期信号HSを入力し、水平ラインの奇数番／偶数番に応じてセレクタ1171乃至117mの切換制御を行なうセレクタ制御回路118と、D/A変換器131乃至13mと、バッファ141乃至14mと、を備える。このガンマ補正回路105bは、ガンマ補正回路105aの機能に加えて、水平ラインの奇数番／偶数番に応じてガンマ補正設定電圧V I₁乃至V I_mを高速に変えることができるので、例えば上下の水平ラインで正負の極性を反転するライン反転方式の駆動方法などに好適である。

【0008】

次に、特願2002-326266号の更に別の実施形態と同様の構成要素を有した液晶表示装置を図8に示す。この液晶表示装置103は、液晶表示装置101、102と実質的に同じ回路構成又は同じ構造である、ソースドライバ6、表示パネル107、ゲートドライバ8、及び不揮発性メモリ109と、を備え、ガンマ補正回路105a、105bの換わりにそれと構成が異なるガンマ補正回路105cを備える。このガンマ補正回路105cは、ガンマ補正データ出力回路111bと、水平ラインの奇数番／偶数番に対応するデータ用である2組のm個のレジスタ121a乃至12ma、121b乃至12mbと、それらに直接に接続された2組のm個のD/A変換器131a乃至13ma、131b乃至13mbと、そのいずれかの組を選択して後述のバッファ141乃至14mに出力するセレクタ1171乃至117mと、水平同期信号HSによりセレクタ1171乃至117mの切換制御を行なうセレクタ制御回路118と、バッファ141乃至14mと、を備える。このガンマ補正回路105cは、ガンマ補正回路105bと同様に、例えば上下の水平ラインで正負の極性を反転するライン反転方式の駆動方法などに好適であるが、更に高速に水平ラインの奇数番／偶数番に応じてガンマ補正設定電圧V I₁乃至V I_mを変えることができるので、表示パネル107の水平ラインの周波数が高いものに更に好適である。

【0009】

【特許文献1】特開平10-108040号公報

【特許文献2】特開平11-32237号公報

【特許文献3】米国特許第5796384号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

このように、液晶表示装置101、102、及び103においては、個々の表示パネル107に合わせてガンマ補正設定電圧V I₁乃至V I_mを調整することで適正なガンマ補正が行われる。

【0011】

ところで、近年、カラーの液晶表示装置が普及し、更なる表示の大画面化や高品質化が求められている。カラーの液晶表示装置の表示パネルは、図9(a)に示すように、RGBの各色についてそれぞれ複数の表示素子が2次元に配列され、列方向にR色(赤)、G色(緑)、B色(青)の順にストライプ状に配列されている。同図(b)は(a)の配列図に対応する回路図である。1つの行の表示素子は、1つのゲートラインG_i(又はG_{i+1}等)に接続され、R色、G色、B色の順に設けられている。1つの列の表示素子は、1つのソースラインS_j(又はS_{j+1}等)に接続され、RGBの内の1色からなっている。

【0012】

そして、良好な画像の表示のためには、RGBの各色について輝度のバランス、すなわち色バランスを取り、特定の色にシフトしないようにする。しかし、表示パネルを製造する際にバックライト又はカラーフィルタなどの特性ずれにより色バランスが崩れた場合には、僅かに特定の色にシフトして例えは画像全体に青みがかるなどの現象が起こる。本願発明者は、表示の大画面化の進展をも考慮し、更なる画像の高品質化を図るため、上記した現象を抑える表示パネルの色バランスの調整を比較的簡単に実行する手段を検討し、ガンマ補正回路と表示パネルを改良することに着目した。

【0013】

本発明は、上記事由に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、表示パネルの色バランスの調整を行うことができるガンマ補正回路、表示パネル及びそれらを備える表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の課題を解決するために、請求項1に係るガンマ補正回路は、表示素子の印加電圧と輝度との非線形の相関関係に応じて画像電圧を補正するためにガンマ補正設定電圧を出力するガンマ補正回路であって、RGBの各色についてそれぞれ複数のガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路と、複数のガンマ補正データを入力して保持する複数のレジスタと、複数のレジスタのデータをそれぞれアナログ電圧に変換してガンマ補正設定電圧を出力する複数のD/A変換器と、を備えることを特徴とする。

【0015】

請求項2に係るガンマ補正回路は、請求項1に記載されたガンマ補正回路において、ガンマ補正データ出力回路は、ガンマ補正設定電圧調整時にRGBの各色についてそれ外部から入力した複数のガンマ補正データを出力し、ガンマ補正設定電圧調整後にはRGBの各色についてそれ複数のガンマ補正データを不揮発性メモリから取り出して出力することを特徴とする。

【0016】

請求項3に係るガンマ補正回路は、請求項1又は2に記載されたガンマ補正回路において、ガンマ補正データ出力回路は、表示パネルの水平同期信号により順番にRGBの各色についてそれ複数のガンマ補正データを出力することを特徴とする。

【0017】

請求項4に係るガンマ補正回路は、請求項1又は2に記載されたガンマ補正回路において、前記複数のレジスタはRGBの各色について設けられ、表示パネルの水平同期信号により順番に各色の複数のレジスタのデータが選択されてD/A変換器に入力されることを特徴とする。

【0018】

請求項5に係るガンマ補正回路は、請求項1又は2に記載されたガンマ補正回路において、前記複数のレジスタ及び複数のD/A変換器はRGBの各色について設けられ、表示パネルの水平同期信号により順番に各色のガンマ補正設定電圧が選択されて出力されることを特徴とする。

【0019】

請求項 6 に係る表示パネルは、R G B の各色についてそれぞれ複数の表示素子が 2 次元に配列され、選択されたゲートラインに接続される複数の表示素子にソースラインの印加電圧が印加される表示パネルであって、それぞれのゲートラインには 1 色からなる複数の表示素子が接続され、水平同期信号により順番に各色の複数の表示素子が接続されたゲートラインが選択されることを特徴とする。

【0020】

請求項 7 に係る表示装置は、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載されたガンマ補正回路と、画像データを入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧を出力するソースドライバと、ゲートドライバによりゲートラインが駆動され、ソースドライバの補正された画像電圧がソースラインに入力される請求項 6 に記載された表示パネルと、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明のガンマ補正回路は、R G B の各色についてそれぞれ複数のガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路を設けたので、ゲートラインに 1 色からなる複数の表示素子が接続された表示パネルと共に用いられることにより、R G B の各色についてガンマ補正をすることができる、もって表示パネルの色バランスの調整を行うことができる。また、本発明の表示パネルは、それぞれのゲートラインには 1 色からなる複数の表示素子が接続され、水平同期信号により順番に各色の複数の表示素子が接続されたゲートラインが選択されるようにしたので、本発明のガンマ補正回路により R G B の各色についてガンマ補正をすることで、色バランスの調整を行うことができる。そして、このガンマ補正回路及び表示パネルを備えた本発明の表示装置は、特定の色へのシフトがない良好な画像の表示が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の最良の実施形態を図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の実施形態である液晶表示装置 1 の回路図である。この液晶表示装置 1 は、液晶の表示素子の印加電圧と輝度との間にある非線形の相関関係に応じて画像電圧を補正するためのガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} を出力するガンマ補正回路 5a と、n ビット（例えば 8 ビット）の画像データ D_i を入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} 又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧 V_o を印加電圧としてソースライン毎に後述の表示パネル 7 に出力するソースドライバ 6 と、カラーの液晶の表示素子を有する表示パネル 7 と、表示パネル 7 のゲートラインを駆動するゲートドライバ 8 と、ガンマ補正データを保存する不揮発性メモリ 9 と、を備える。ここで、ソースドライバ 6 、及びゲートドライバ 8 は、前述の液晶表示装置 101 と実質的に同じ回路構成のものである。

【0023】

ガンマ補正回路 5a は、外部から入力端子 SD を介して R G B の各色について順次入力されるシリアルのガンマ補正データを、ガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} に相当するデジタルデータである L ビット（例えば 10 ビット）のパラレルのガンマ補正データに変換して出力するガンマ補正データ出力回路 11a と、そのガンマ補正データを入力して保持する m 個（例えば 9 個）のレジスタ 121 乃至 12m と、そのデータをアナログ電圧に変換して出力する、例えば 8 ビットの D/A 変換器（D A C）131 乃至 13m と、その出力の電流能力を上げガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} として出力するバッファ 141 乃至 14m と、を有して成る。また、ガンマ補正データ出力回路 11a は、ガンマ補正設定電圧 V_{I1} 乃至 V_{Im} を調整するときに、外部から入力端子 SD を介して R G B の各色について順次入力されるシリアルのガンマ補正データをパラレルのガンマ補正データに変換してレジスタ 121 乃至 12m に出力するとともに、R G B の各色についてガンマ補正データ、すなわち R ガンマ補正データ、G ガンマ補正データ、及び B ガンマ補正データを不揮発性メモリ 9 に保存する。そして、ガンマ補正データ出力回路 11a は、ガンマ補

正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} の調整をした後は、表示パネル 7 の水平同期信号 HS により順番に RGB の各色について不揮発性メモリ 9 に保存したガンマ補正データを取り出してレジスタ 12_1 乃至 12_m に出力する。

【0024】

表示パネル 7 は、図 2 (a) に示すように、 RGB の各色についてそれぞれ複数の表示素子が 2 次元に配列され、行方向に R 色、G 色、B 色の順にストライプ状に配列されている。同図 (b) は (a) の配列図に対応する回路図である。それぞれの行、すなわちそれぞれのゲートライン G_i (又は G_{i+1} 等) には、 RGB の内の 1 色からなる複数の表示素子が接続されている。1 つの列、すなわち 1 つのソースライン S_j (又は S_{j+1} 等) には、R、G、B の順に複数の表示素子が接続されている。この表示パネル 7 は、水平同期信号 HS により順番に各色の複数の表示素子が接続されたゲートライン G_i (又は G_{i+1} 等) がゲートドライバ 8 により選択され、その選択されたゲートライン G_i (又は G_{i+1} 等) に接続される複数の表示素子にソースライン S_j (又は S_{j+1} 等) の印加電圧が印加される。

【0025】

次に、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を調整するときと調整した後の動作を説明する。まず、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を調整するときについて説明する。例えば、ガンマ補正回路 5a に水平同期信号 HS に同期して R 色の複数のガンマ補正データが入力されると、そのガンマ補正データに対応する R 色のガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} が output される。そのガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} により補正された R 色の画像電圧 V_o がソースドライバ 6 から印加電圧として表示パネル 7 に出力される。ここで重要なのは、このとき、表示パネル 7 において R 色の表示素子が接続されたゲートラインが選択されていることである。つまり、R 色の表示素子には、ガンマ補正回路 5a に入力された R 色のガンマ補正データに対応する R 色のガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} により補正された R 色の画像電圧が印加される。そして、次の水平同期信号 HS に同期して G 色の複数のガンマ補正データがガンマ補正回路 5a に入力され、それに対応する G 色のガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} により補正された G 色の画像電圧が G 色の表示素子に印加される。B 色についても同様の動作が行われ、 RGB の各色についてこれらの動作が繰り返される。以上のようにして、 RGB の各色についてガンマ補正が行われ、表示パネル 7 の表示がリアルタイムに確認されながら、外部からのガンマ補正データ値が変えられ、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} が適正になるよう調整が行われる。

【0026】

調整が完了すれば、調整完了状態のガンマ補正データは不揮発性メモリ 9 に保存され、それ以降は不揮発性メモリ 9 に保存されたガンマ補正データが用いられる。ここで、不揮発性メモリ 9 に保存されるガンマ補正データは、 RGB の各色についてのガンマ特性に対応したものとなっている。なお、ガンマ補正データの不揮発性メモリ 9 への保存は、調整完了のときだけではなく、新たなガンマ補正データを外部から入力する度に行っても良い。

【0027】

RGB の各色についてガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を調整した以降は、不揮発性メモリ 9 に保存したガンマ補正データを用いるのであるが、この場合、不揮発性メモリ 9 に保存したガンマ補正データの取り出しが、水平同期信号 HS により順番に RGB の各色について行う。そして、例えば、水平同期信号 HS を受けて R 色のガンマ補正データが取り出されると、そのデータは、レジスタ 12_1 乃至 12_m に出力され、D/A 変換器 13_1 乃至 13_m によりアナログ電圧に変換され、バッファ 14_1 乃至 14_m を介して R 色のガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} として出力される。そのガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} により補正された R 色の画像電圧 V_o がソースドライバ 6 から印加電圧として表示パネル 7 に出力され、このとき、上記調整時と同様に、表示パネル 7 において R 色の表示素子が接続されたゲートラインが選択されている。G 色、B 色についても同様の動作が行われ、 RGB の各色についてこれらの動作が繰り返される。以上のようにして、R

RGBの各色についてガンマ補正が適正に行われる。

【0028】

このようにして、このガンマ補正回路5aは、RGBの各色についてガンマ補正をすることができ、もって表示パネルの色バランスの調整を行うことができる。また、表示パネル7は、それぞれのゲートラインには1色からなる複数の表示素子が接続され、水平同期信号HSにより順番に各色の複数の表示素子が接続されたゲートラインが選択されたようにしたので、ガンマ補正回路5aによりRGBの各色についてガンマ補正をすることで、色バランスの調整を行うことができる。そして、このガンマ補正回路5a及び表示パネル7を備えた液晶表示装置1は、特定の色へのシフトがない良好な画像の表示が可能となる。

【0029】

次に、本発明の別の実施形態である液晶表示装置2を図3に基づいて説明する。この液晶表示装置2は、消費電流抑制の観点から上記の液晶表示装置1を改良したものである。この液晶表示装置2は、液晶表示装置1と実質的に同じ回路構成又は同じ構造であるソースドライバ6、表示パネル7、ゲートドライバ8、及び不揮発性メモリ9と、を備え、ガンマ補正回路5aの換わりにそれと構成が異なるガンマ補正回路5bを備える。このガンマ補正回路5bは、ガンマ補正データ出力回路11bと、RGBの各色について設けられた3組のm個のレジスタ121R乃至12mR、121G乃至12mG、121B乃至12mBと、そのいずれかの組を選択して後述のD/A変換器131乃至13mに出力するセレクタ171乃至17mと、水平同期信号HSにより順番にセレクタ171乃至17mの切換制御を行うセレクタ制御回路18と、D/A変換器131乃至13mと、バッファ141乃至14mと、を備える。

【0030】

このガンマ補正回路5bは、電源投入時にRGBの各色について全てのガンマ補正データを不揮発性メモリ9から取り出し、それらを3組のレジスタ121R乃至12mR、121G乃至12mG、121B乃至12mBに保持させる。このRGBの各色について保持されたデータは、水平同期信号HSにより順番に選択されてD/A変換器131乃至13mに入力され、アナログ電圧に変換され、バッファ141乃至14mを介してガンマ補正設定電圧VI1乃至VImとして出力される。このように、この液晶表示装置2は、上記の液晶表示装置1では不揮発性メモリ9に保存したガンマ補正データの取り出し、すなわち不揮発性メモリ9へのアクセスが水平同期信号HS毎に行われるのに対し、不揮発性メモリ9へのアクセスは電源投入時だけとなりその回数が大幅に減少させられて消費電流を抑制することができる。

【0031】

次に、本発明の更に別の実施形態である液晶表示装置3を図4に基づいて説明する。この液晶表示装置3は、上記の液晶表示装置1及び2と実質的に同じ回路構成又は同じ構造である、ソースドライバ6、表示パネル7、ゲートドライバ8、及び不揮発性メモリ9と、を備え、ガンマ補正回路5a又は5bの換わりにそれらと構成が異なるガンマ補正回路5cを備える。このガンマ補正回路5cは、ガンマ補正データ出力回路11bと、RGBの各色について設けられた3組のm個のレジスタ121R乃至12mR、121G乃至12mG、121B乃至12mBと、それらに直接に接続された3組のm個のD/A変換器131R乃至13mR、131G乃至13mG、131B乃至13mBと、そのいずれかの組を選択して後述のバッファ141乃至14mに出力するセレクタ171乃至17mと、水平同期信号HSにより順番にセレクタ171乃至17mの切換制御を行うセレクタ制御回路18と、バッファ141乃至14mと、を備える。

【0032】

このガンマ補正回路5cは、電源投入時にRGBの各色について全てのガンマ補正データを不揮発性メモリ9から取り出し、それらを3組のレジスタ121R乃至12mR、121G乃至12mG、121B乃至12mBに保持させ、D/A変換器131R乃至13mR、131G乃至13mG、131B乃至13mBによりRGBの各色についてのアナ

ログ電圧に変換しておく。このRGBの各色についてのアナログ電圧は、水平同期信号HSにより順番に選択されてバッファ141乃至14mに入力され、ガンマ補正設定電圧VI1乃至VImとして出力される。従って、このガンマ補正回路5cは、液晶表示装置3の消費電流を抑制すると共に、すでにアナログ電圧に変換しているので高速にガンマ補正設定電圧VI1乃至VImを切り換えることができる。よって、表示パネル7の水平ラインの周波数が高く高速処理を要求されるものに好適である。

【0033】

なお、以上のガンマ補正回路5a、5b、及び5cにおいて、D/A変換器(DAC)の電流出力能力が十分ならば、バッファ141乃至14mを省略することも可能である。

【0034】

また、本実施形態では液晶表示装置を説明したが、本発明のガンマ補正回路、表示パネル、及び表示装置は、これに限らず、ガンマ補正が必要な表示装置(例えば有機EL表示装置)に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施形態に係る表示装置の回路図。

【図2】同上の表示パネルを示すもので、(a)はRGBの表示素子の配列図。(b)はそれに対応する回路図。

【図3】本発明の別の実施形態に係る表示装置の回路図。

【図4】本発明の更に別の実施形態に係る表示装置の回路図。

【図5】ガンマ特性図。

【図6】背景技術の表示装置の回路図。

【図7】背景技術の別の表示装置の回路図。

【図8】背景技術の更に別の表示装置の回路図。

【図9】背景技術のカラーの表示パネルを示すもので、(a)はRGBの表示素子の配列図。(b)はそれに対応する回路図。

【符号の説明】

【0036】

1、2、3 液晶表示装置(表示装置)

5a、5b、5c ガンマ補正回路

6 ソースドライバ

7 表示パネル

8 ゲートドライバ

9 不揮発性メモリ

11a、11b ガンマ補正データ出力回路

121乃至12m ガンマ補正回路5aにおけるレジスタ

121R乃至12mR ガンマ補正回路5b、5cにおけるR色のレジスタ

121G乃至12mG ガンマ補正回路5b、5cにおけるG色のレジスタ

121B乃至12mB ガンマ補正回路5b、5cにおけるB色のレジスタ

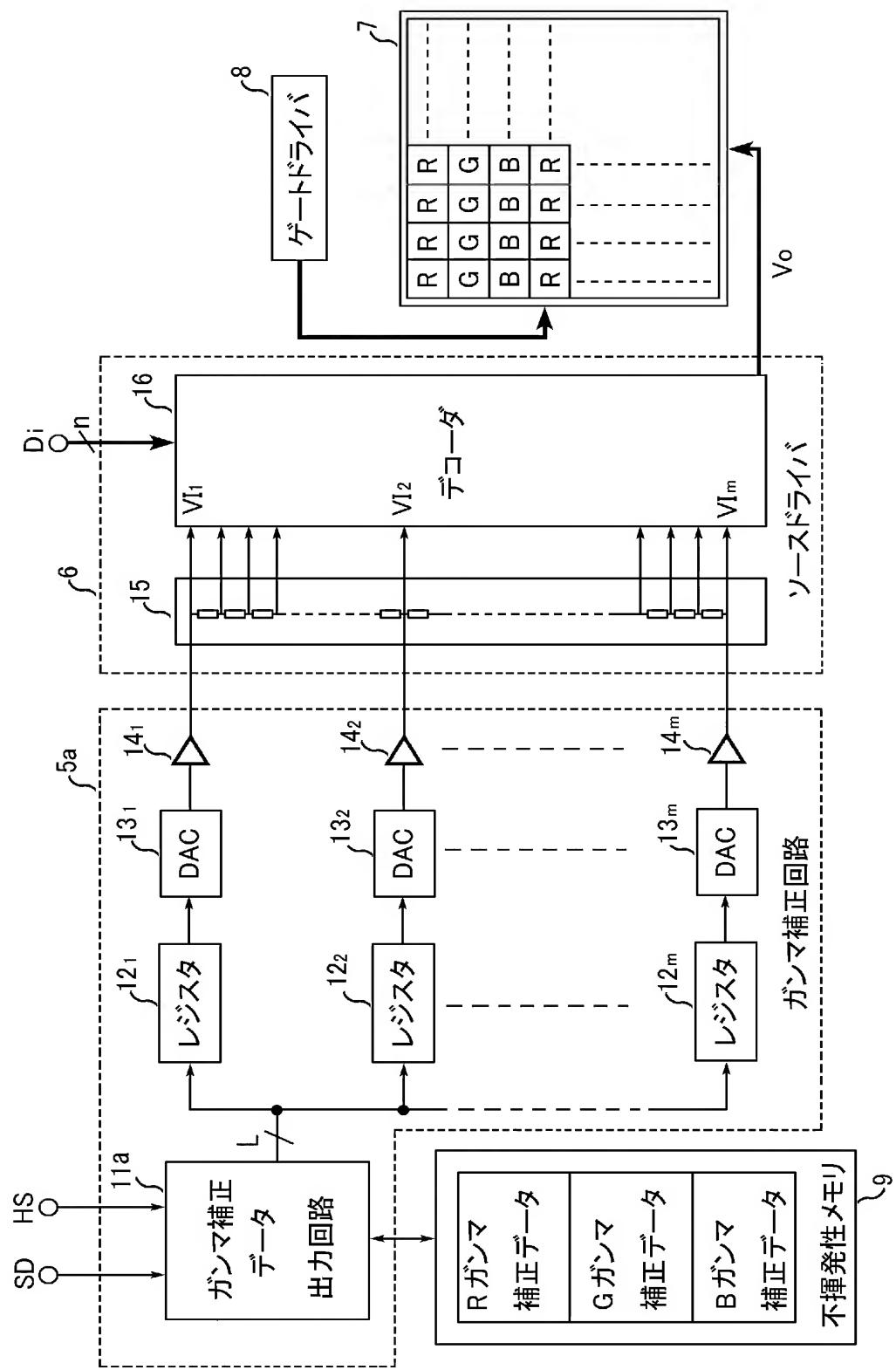
131乃至13m ガンマ補正回路5a、5bにおけるD/A変換器

131R乃至13mR ガンマ補正回路5cにおけるR色のD/A変換器

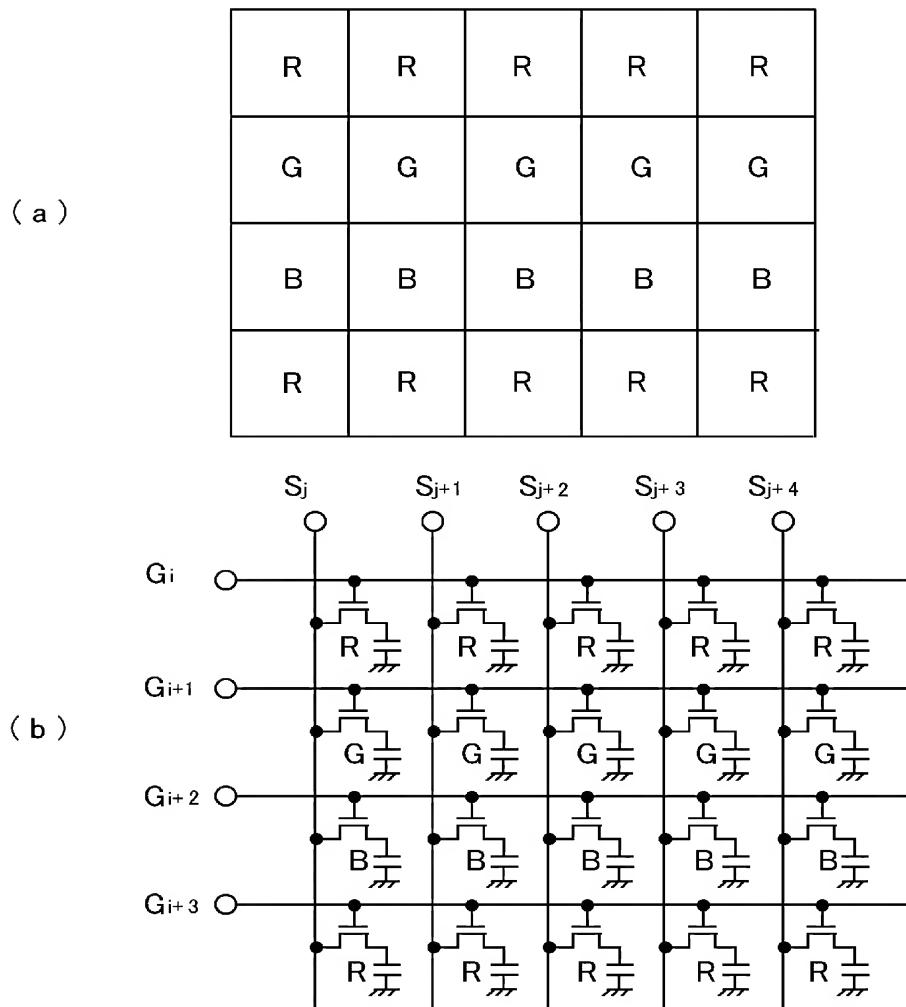
131G乃至13mG ガンマ補正回路5cにおけるG色のD/A変換器

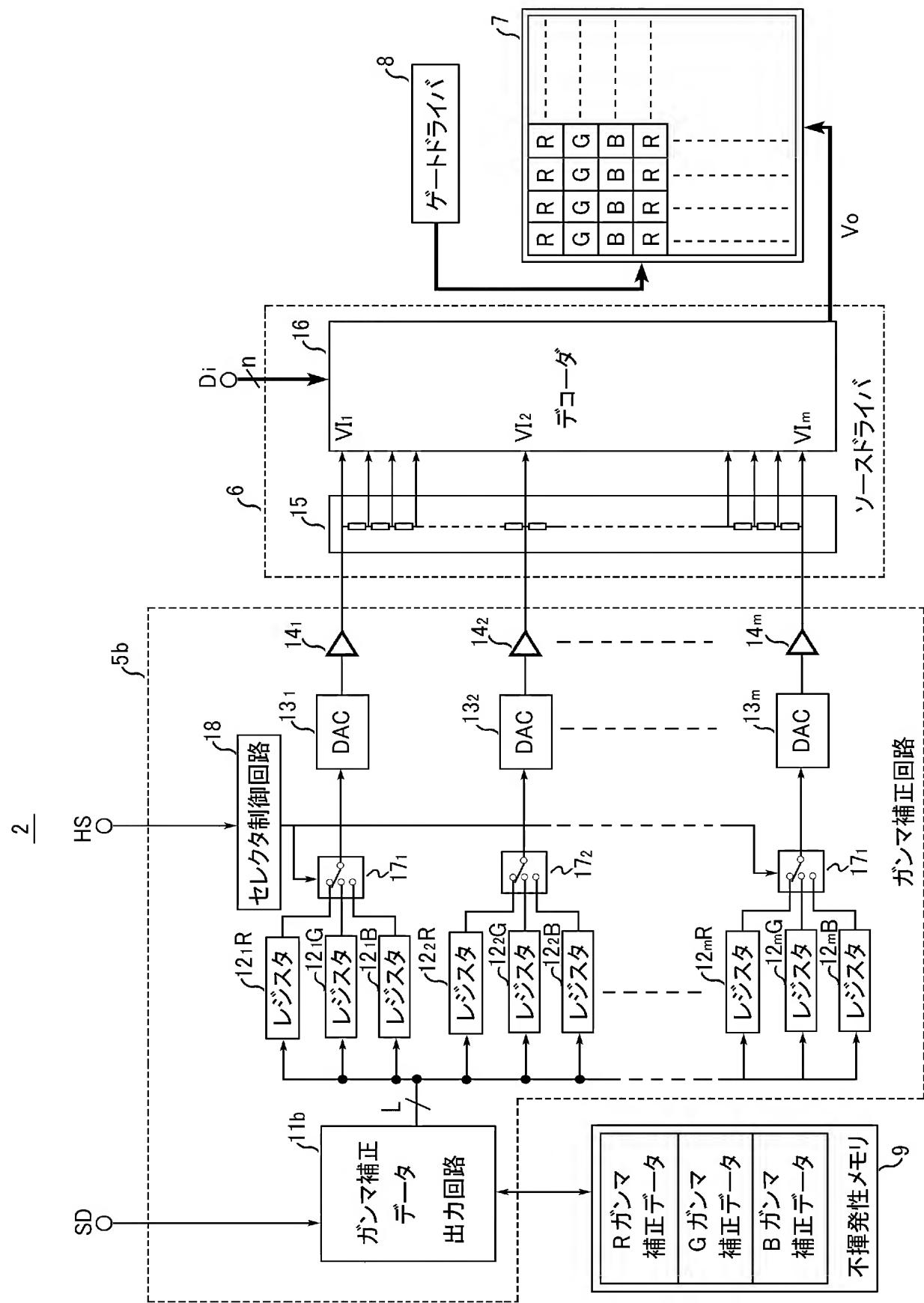
131B乃至13mB ガンマ補正回路5cにおけるB色のD/A変換器

【書類名】図面

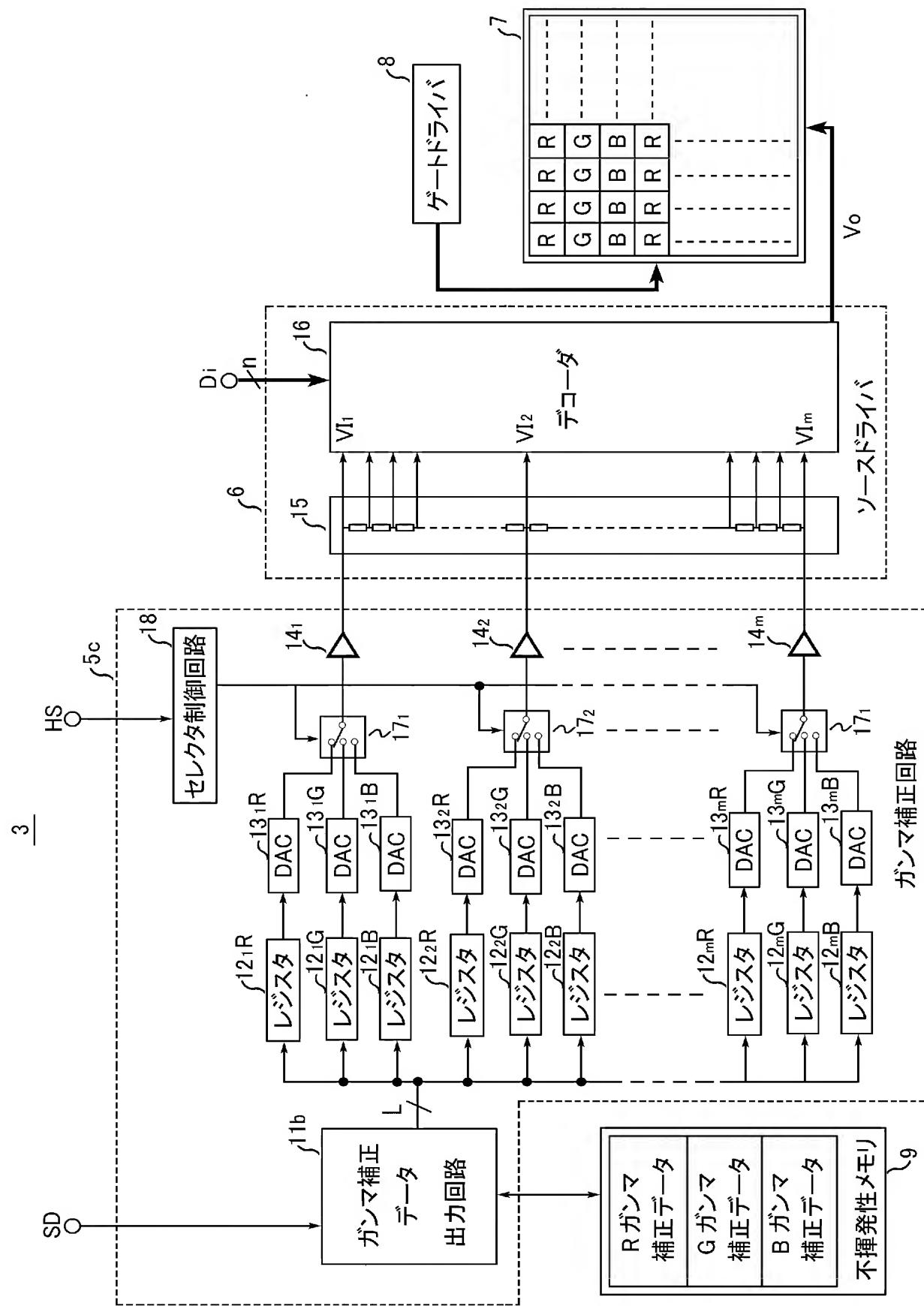


【図2】

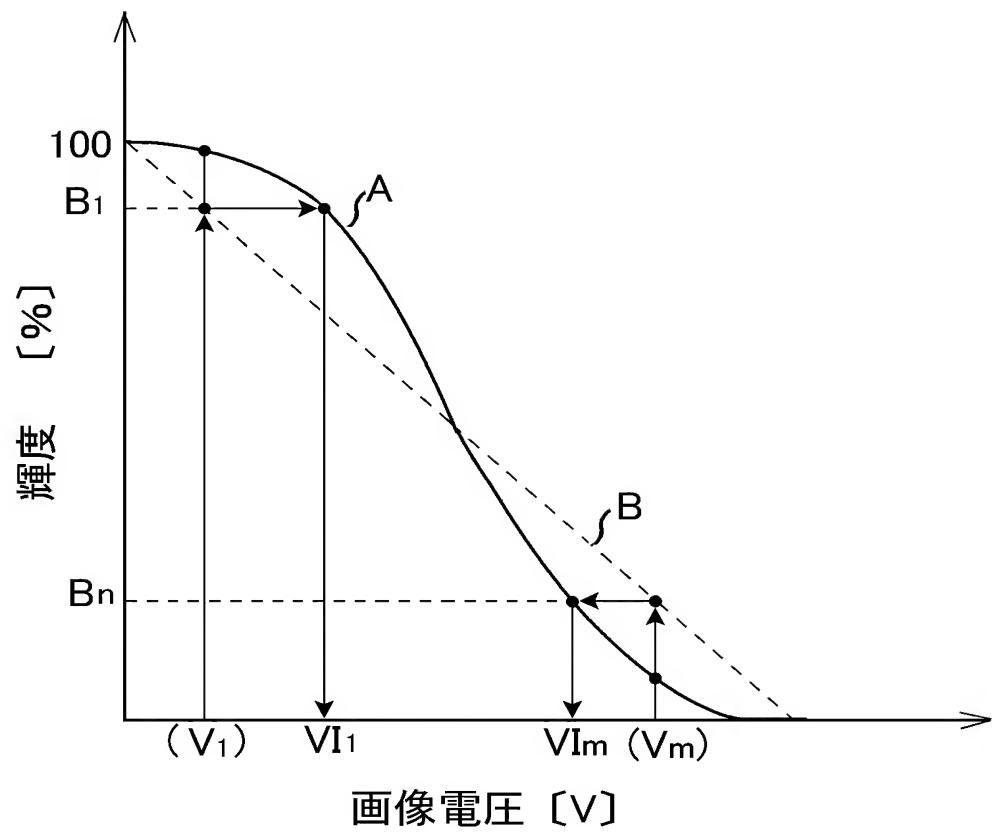




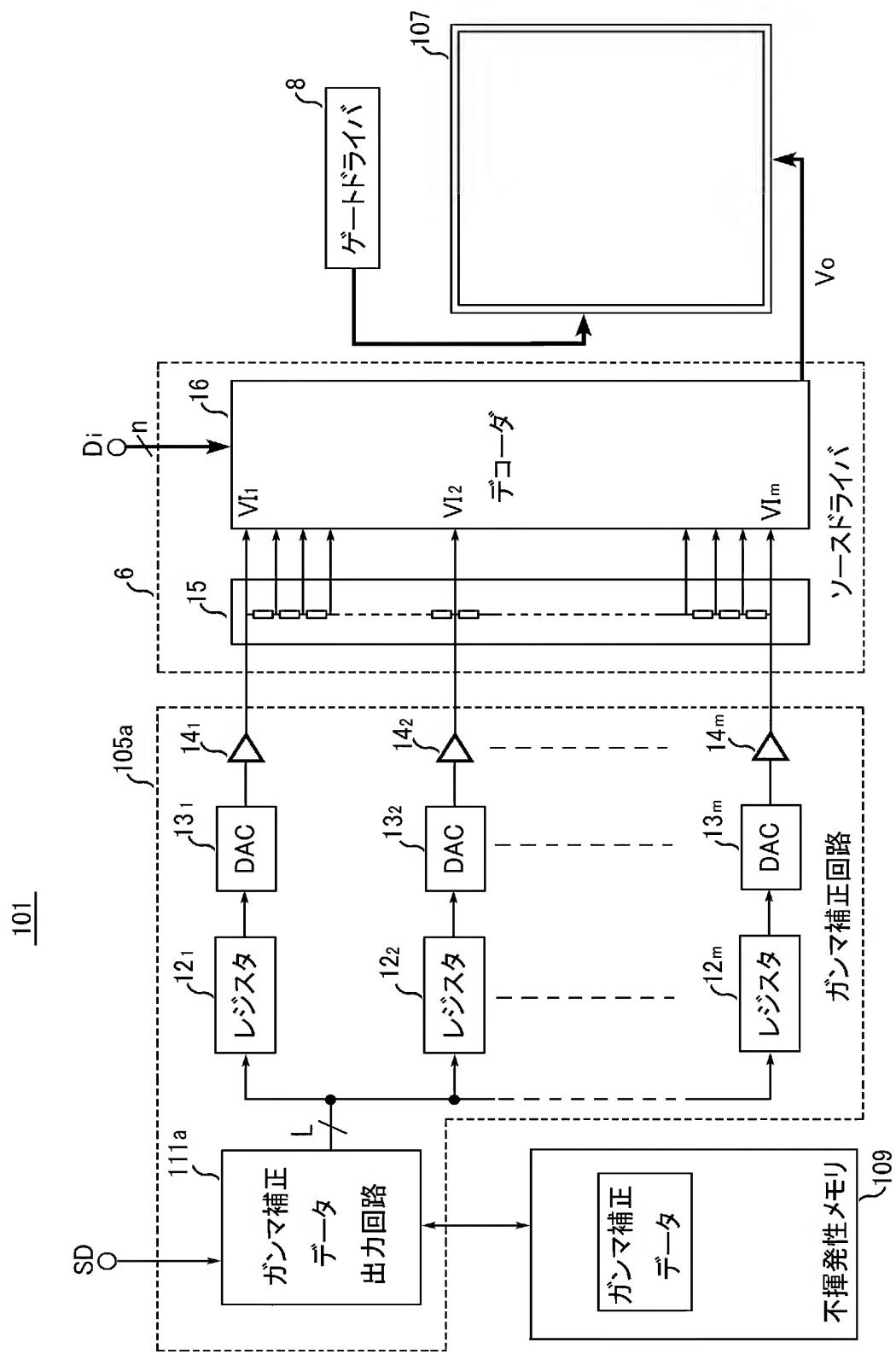
【図 4】

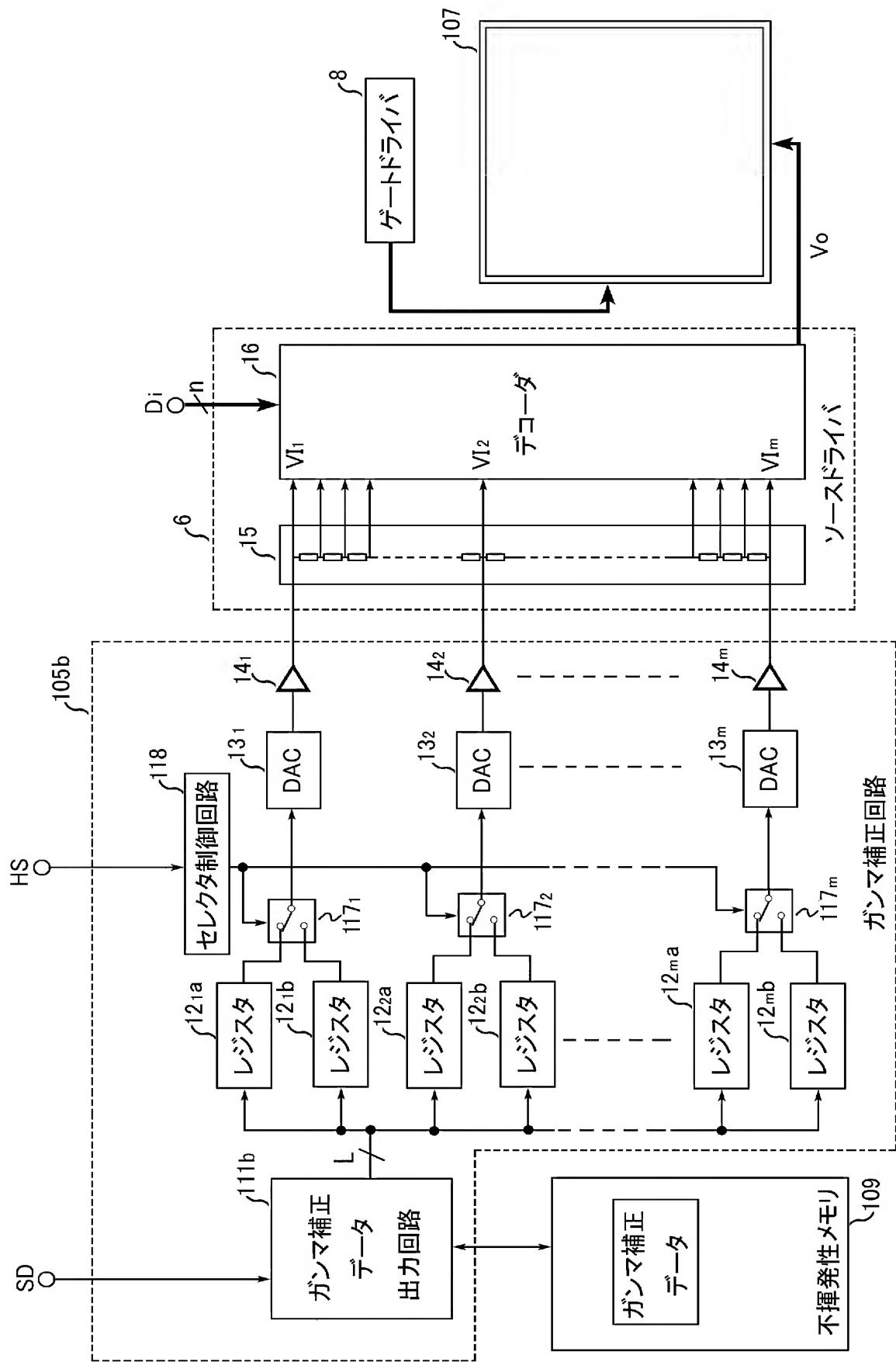


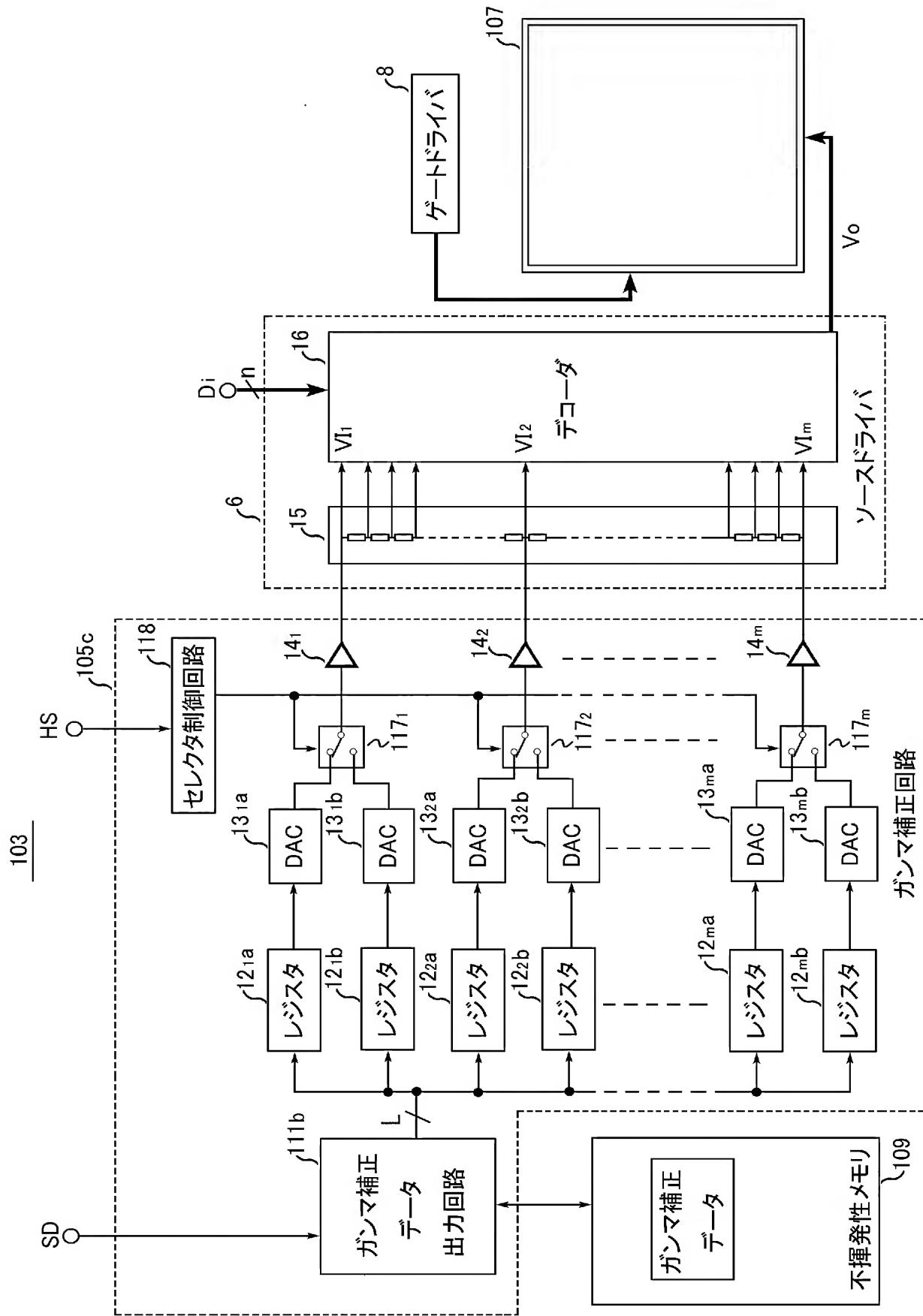
【図 5】



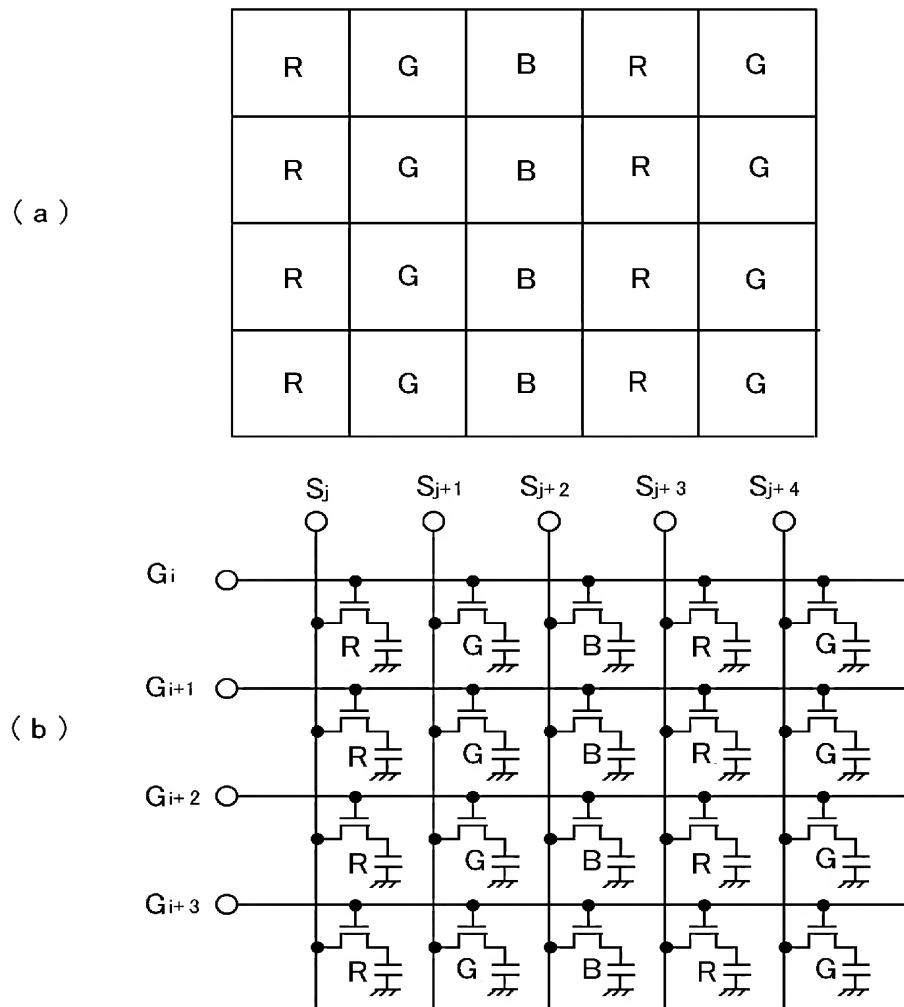
【図 6】







【図 9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 表示パネルの色バランスの調整を行うことができる表示装置の提供。

【解決手段】 この表示装置1は、RGBの各色についてそれぞれ複数のガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路11aと、複数のガンマ補正データを入力して保持する複数のレジスタ12₁乃至12_mと、複数のレジスタ12₁乃至12_mのデータをそれぞれアナログ電圧に変換してガンマ補正設定電圧VI₁乃至VI_mを出力する複数のD/A変換器(DAC)13₁乃至13_mと、を備えるガンマ補正回路5aと、画像データを入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧を出力するソースドライバ6と、ゲートドライバ8により1色からなる複数の表示素子が接続されるゲートラインが駆動され、ソースドライバ6の補正された画像電圧がソースラインに入力される表示パネル7と、を備える。

【選択図】 図1

出願人履歴

0 0 0 1 1 6 0 2 4

19900822

新規登録

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
ローム株式会社